

## JP3183346

Publication Title:

THREE-PHASE BRUSHLESS MOTOR

Abstract:

Abstract of JP3183346

**PURPOSE:**In a three-phase brushless motor having three or more driving coils, to easily change the electrostatic property of a motor by making a delta connection with use of three or more coils and connecting the remaining three or more coils to the terminals of the delta connection in Y shape.  
**CONSTITUTION:**Six or more (six in figure) driving coils A1-C2 are wound flatly and mounted on a printed board, or the like, and a driving coil D of a stator is made. In opposition to the driving coil D, a rotatable rotator 1, which is divided into eight poles being magnetized into N and S alternately, is provided. Using the driving coils A1-C2, the coils A2-C2 of the connection are connected to the center of A1-C1 of a Y connection so as to make a Y- connection. The three-phase AC of 120 deg. phase difference generated by the motor driving circuit not shown in the figure is applied from terminals U-W so as to rotate a rotor 1. The currents per phase increase, and counter-electromotive force becomes small, and properties that the number of revolutions has increased than the time of Y connection alone can be obtained. Hereby, only by changing a print pattern, the change of electrostatic properties can be done easily.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

-----  
Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

*This Patent PDF Generated by Patent Fetcher(TM), a service of Stroke of Color, Inc.*

Patent provided by Sughrue Mion, PLLC - <http://www.sughrue.com>

**BEST AVAILABLE COPY**

## ⑫ 公開特許公報(A)

平3-183346

⑤Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬公開 平成3年(1991)8月9日

H 02 K 29/00

Z

7052-5H

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑭発明の名称 3相ブラシレスモータ

⑰特 願 平1-319713

⑱出 願 平1(1989)12月8日

⑲発 明 者 三 浦 有 二 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

⑳出 願 人 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号

㉑代 理 人 弁理士 志賀 富士弥 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

3相ブラシレスモータ

## 2. 特許請求の範囲

(1) 6個以上の駆動コイルを有する3相ブラシレスモータにおいて、

3個以上の上記駆動コイルを用いてデルタ結線を行い、

残る3個以上の上記駆動コイルを用いて上記デルタ結線の端子にY形に結線することを特徴とする3相ブラシレスモータ。

## 3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、同一の駆動コイルを用いてモータの静特性を変更し得るようにした3相ブラシレスモータに関するものである。

[発明の概要]

本発明は、6個以上の駆動コイルで構成した3相ブラシレスモータにおいて、

3個以上の駆動コイルを用いてデルタ結線を行い、残る駆動コイルを用いてそのデルタ結線の端子へY結線を行って、3相の各相コイル電流を増やすとともに逆起電力の影響が少なくなるようにすることにより、

同一の駆動コイルを用いて、モータの静特性を変更できるようにしたものである。

[従来の技術]

第5図(a)、(b)、(c)は、3相ブラシレスモータの従来例の構成を示す図である。この従来例は、偏平形の構造を有する場合の例を示しており、(a)はステータ側の駆動コイル配置を示し、(b)は駆動コイルに対向するロータマグネットを示し、(c)は駆動コイルの結線を示している。(a)において、A<sub>1</sub>、B<sub>1</sub>、C<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>、B<sub>2</sub>、C<sub>2</sub>は6個の偏平に巻かれた駆動コイルであり、プリント基板等に実装される。(b)において、1は上記駆動コイルA<sub>1</sub>～C<sub>2</sub>に対向して回転可能に軸支されるロータマグネットであり、8分

割されてN極とS極が交互に着磁されている。一般に、駆動コイル $A_1 \sim C_2$ は、(c)に示すように、この6個の駆動コイル $A_1 \sim C_2$ のうち同相の組( $A_1, A_2$ ), ( $B_1, B_2$ ), ( $C_1, C_2$ )がその巻き始め(・印)と巻き終りとが接続されてY結線(星形結線)され、その各端子U, V, Wに図示しないモータ駆動回路により $120^\circ$ 位相差で3相両方向通電が行われて、ロータマグネット1が回転されている。

第6図は、上記従来例のY結線の3相ブラシレスモータの静特性を表わす図である。この従来例の3相ブラシレスモータの静特性は、実線(1)で示すように回転速度 $N[rpm]$ が低速回転でトルク $T$ が大きい特性を示すが、点線(2)で示すように低負荷で高速回転を必要とする場合がある。この場合、点線(2)の特性を得るには、従来、各駆動コイル $A_1 \sim C_2$ のコイル巻き数を少くしたり、コイル線径を変更したりする等のコイル仕様を変更する方法が取られていた。

ルタ結線の端子にY形に結線することを特徴とする。

#### [作用]

本発明は、駆動コイルの一部を用いてY結線の中にデルタ結線を形成して、各相のコイル電流を増加させるとともに、逆起電力の影響が少くなるようにすることによって、Y結線の場合と同一の駆動コイルを用いてモータの静特性を変更する。

#### [実施例]

以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

第1図(a), (b), (c)は本発明の3相ブラシレスモータの第1の実施例の構成を示す説明図である。本実施例は、駆動コイル数が6個でロータマグネットが8極構成の偏平形の構造を有する場合を例とする。(a)はステータ側の駆動コイル配置を示し、(b)は駆動コイルに対向するロータマグネットを示し、(c)は駆動コイル

#### [発明が解決しようとする課題]

しかしながら、上記従来の技術における3相ブラシレスモータの静特性を変更する方法では、コイル仕様の変更を行うため、偏平コイルの場合においては、巻枠の変更およびマウント治具等の生産治具変更を伴ない、設備費が増大するとともに、生産性も悪化するという問題点があった。

本発明は、上記問題点を解決するために創案されたもので、駆動コイルの仕様を変更することなく、モータの静特性を変更し得る3相ブラシレスモータを提供することを目的とする。

#### [課題を解決するための手段]

上記の目的を達成するための本発明の3相ブラシレスモータの構成は、

6個以上の駆動コイルを有する3相ブラシレスモータにおいて、

3個以上の上記駆動コイルを用いてデルタ結線を行い、

残る3個以上の上記駆動コイルを用いて上記デ

ルの結線を示している。(a)において、 $A_1, B_1, C_1, A_2, B_2, C_2$ は6個の偏平に巻かれた駆動コイルであり、プリント基板等に実装される。(b)において、1は上記駆動コイル $A_1 \sim C_2$ に対向して回転可能に軸支されるロータマグネットであり、8分割されてN極とS極が交互に着磁される。本実施例においては、各駆動コイル $A_1 \sim C_2$ を用いて、(c)に示すようにY(星形)結線の中に $\Delta$ (デルタ)結線が形成されるように、Y- $\Delta$ 結線をする。即ち、各相の3個の駆動コイル $A_1, B_1, C_1$ を用い、一つの駆動コイルの巻き始め(・印)と次の駆動コイルの巻き終りを接続して、 $\Delta$ 結線を行う。この $\Delta$ 結線の端子に対し、残りの3個の各相の駆動コイル $A_2, B_2, C_2$ を星形にY結線する。この場合のY結線においては、同相のコイル同士の駆動コイル(例えば $A_1$ と $A_2$ )が、一方の巻き始めと他方の巻き終りとで接続されるようにする。このように形成されたY結線の端子U, V, Wに対し、図示しないモータ駆動回路から $120^\circ$ 位相差で3相両方向通電が行って、ロータ

マグネットを回転させる。

以上のように構成した第1の実施例の動作および作用を述べる。

第2図は本実施例のブラシレスモータの静特性を表わす図である。実線(3)で示されるトルク(T)対回転数(N)および電流(I)の特性が、上記実施例の駆動コイルのY-△結線の場合を示し、一点鎖線(4)で示される特性が、同一の駆動コイルによる従来例で示したY結線の場合を示している。本実施例のY-△結線では、Y結線の中に△結線が形成される。このため、一相当りの電流Iが増加し、かつ逆起電力の影響が小さくなって、Y結線だけの場合に比べて回転数の増加した特性が得られる。このようなモータの静特性の変更は、同一モータの同一駆動コイルの結線を、例えばプリント基板の配線パターンを変えることでY結線からY-△結線に変更することにより、容易に実現することができる。このように、同一モータにおいて結線方法を変えるだけで2種類の静特性を得ることができることは、巻線棒やマウ

続される。また、端子 $T_{Ac}$ と端子 $T_{C2}$ とはそれぞれスイッチ素子 $SW_{01}$ 、 $SW_{02}$ を介して接続され、以下同様に端子 $T_{Bc}$ と端子 $T_{A2}$ とがそれぞれスイッチ素子 $SW_{03}$ 、 $SW_{04}$ を介して接続され、端子 $T_{Cc}$ と端子 $T_{B2}$ とがそれぞれスイッチ素子 $SW_{05}$ 、 $SW_{06}$ を介して接続される。上記において、スイッチ素子群 $SW_{Y1}$ 、 $SW_{Y2}$ 、 $SW_{Y3}$ とスイッチ素子群 $SW_{01}$ 、 $SW_{02}$ 、 $SW_{03}$ 、 $SW_{04}$ 、 $SW_{05}$ 、 $SW_{06}$ は互いにどちらか一方の群が連動してオンになるように制御される。端子 $T_{A1}$ 、 $T_{B1}$ 、 $T_{C1}$ は駆動回路に接続される各相の入力端子U、V、Wとなる。

このように構成した第2の実施例の動作および作用を述べる。

本実施例においては、IC2内のスイッチ素子 $SW_{Y1}$ 、 $SW_{Y2}$ 、 $SW_{Y3}$ をオンにすることで、駆動コイル $A_1 \sim C_2$ をY結線とすることができる。次に、スイッチ素子 $SW_{Y1}$ 、 $SW_{Y2}$ 、 $SW_{Y3}$ をオフとし、スイッチ素子 $SW_{01} \sim SW_{06}$ をオンにすることにより、第1図(c)に示すようなY-△

ント治具等の変更を不要にして生産設備費の削減を可能にするとともに、モータの自由度を向上させることができる。

第3図は本発明の第2の実施例を示す結線図である。本実施例は、スイッチ素子を用いてY結線とY-△結線の切り替えを行い、モータの使用状況に応じて静特性を切り替えられるようにした例を示してある。本実施例においては、第1図(a)、(b)に示す8極構成のロータマグネットと6個の駆動コイルから成る3相ブラシレスモータを例とする。 $A_1$ 、 $B_1$ 、 $C_1$ 、 $A_2$ 、 $B_2$ 、 $C_2$ は駆動コイルであり、各同相の駆動コイルの対( $A_1$ 、 $A_2$ )、( $B_1$ 、 $B_2$ )、( $C_1$ 、 $C_2$ )を直列に接続して各コイルの端子( $T_{A1}$ 、 $T_{Ac}$ 、 $T_{A2}$ )、( $T_{B1}$ 、 $T_{Bc}$ 、 $T_{B2}$ )、( $T_{C1}$ 、 $T_{Cc}$ 、 $T_{C2}$ )をIC(集積回路)2に接続する。ここで、 $T_{Ac}$ 、 $T_{Bc}$ 、 $T_{Cc}$ は2個の駆動コイルの接続点の端子である。IC2にはアナログスイッチ等のスイッチ素子が内蔵されていて、端子 $T_{A2}$ 、 $T_{B2}$ 、 $T_{C2}$ はそれぞれスイッチ素子 $SW_{Y1}$ 、 $SW_{Y2}$ 、 $SW_{Y3}$ を介して接

結線とすることができる。このように、本実施例では2種類のモータの静特性を使用状況に応じて切り替えることが可能になる。例えば、ビデオディスクのスピンダルモータやハードディスクドライブのスピンダルモータのように、起動時に大きいトルクが要求され、定常時には低負荷で高速回転が要求される場合、起動時はY結線に切り替えて低電流で大きいトルクを得、定常時はY-△結線に切り替えて高速回転を得ることにより、その要求に答えることができる。

第4図(a)、(b)、(c)、(d)は本発明の第3の実施例の構成を示す説明図である。本実施例は、9個の駆動コイルと12極に着磁されたロータマグネットで構成される偏平形構造の3相ブラシレスモータに適用した例である。(a)はステータ側の駆動コイル配置を示し、(b)は駆動コイルに対向するロータマグネットを示し、(c)、(d)は駆動コイルの結線を示している。(a)において、 $A_1$ 、 $B_1$ 、 $C_1$ 、 $A_2$ 、 $B_2$ 、 $C_2$ 、 $A_3$ 、 $B_3$ 、 $C_3$ は9個の偏平に巻かれた駆動コイルであ

り、プリント基板等を実装される。(b)において、3は上記駆動コイル $A_1 \sim C_3$ に対向して回転可能に軸支されるロータマグネットであり、12分割されてN極とS極が交互に着磁される。本実施例においては、各駆動コイル $A_1 \sim C_3$ を用いて、(c)、(d)に示すようにY(星形)結線の中に $\Delta$ (デルタ)結線が形成されるようにY- $\Delta$ 結線をする。即ち、(c)においては各相の3個の駆動コイル $A_1, B_1, C_1$ を用い、一つの駆動コイルの巻き始め(・印)と次の駆動コイルの巻き終りを接続して $\Delta$ 結線を行う。この $\Delta$ 結線の端子に対し、残りの6個の各相の同相の駆動コイルを直列に接続した対( $A_1, A_2$ ), ( $B_1, B_2$ ), ( $C_1, C_2$ )を星形にY結線する。この場合のY結線においては、同相のコイル同士の駆動コイル(例えば $A_1$ と $A_2$ と $A_3$ )が一方の巻き始めと他方の巻き終りとで接続されるようにする。また、(d)においては、3組の各相の同相の駆動コイルの対( $A_1, A_3$ ), ( $B_1, B_3$ ), ( $C_1, C_3$ )を用いて、 $\Delta$ 結線を行う。この $\Delta$ 結線に対し、残

りの3個の各相の駆動コイル $A_1, B_1, C_1$ をY結線する。このように接続された(c), (d)のY結線の端子U, V, Wに対し、図示しないモータ駆動回路から120°位相差で3相両方向通電が行って、ロータマグネットを回転させる。

以上のように構成された第3の実施例では、同一モータにおいて従来のY結線を第4図(c), (d)に示す2種類のY- $\Delta$ 結線に変更することができ、結線方法を変えるだけで合計3種類の静特性を得ることができ、さらにモータの自由度が向上できる。

#### [発明の効果]

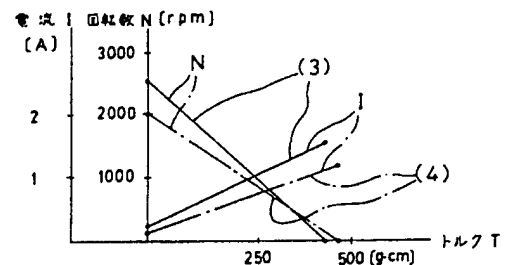
以上の説明で明らかなように、本発明の3相ブラシレスモータによれば、駆動コイルの結線の仕方を変えることにより、駆動コイルの仕様を変えることなくモータの静特性を変更することができるので、生産阻害を少くしつつ、モータの自由度を向上させることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図(a), (b), (c)は本発明の第1の実施例の構成を示す説明図、第2図は第1の実施例のモータの静特性図、第3図は本発明の第2の実施例の結線図、第4図(a), (b), (c), (d)は本発明の第3の実施例の構成を示す説明図、第5図(a), (b), (c)は従来例の構成の説明図、第6図は上記従来例の静特性図である。

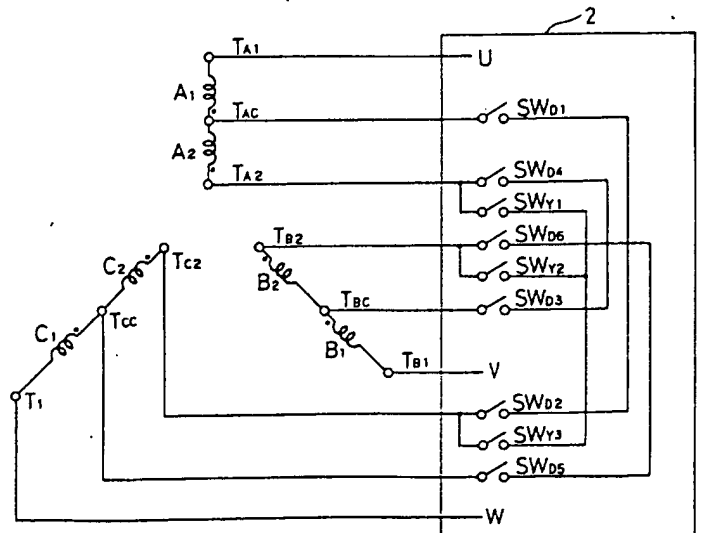
1…ロータマグネット、 $A_1, B_1, C_1, A_2, B_2, C_2, A_3, B_3, C_3$ …駆動コイル。

代理人 志賀富士弥  
外1名



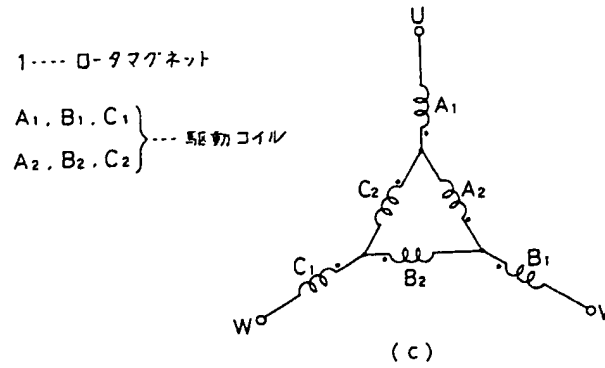
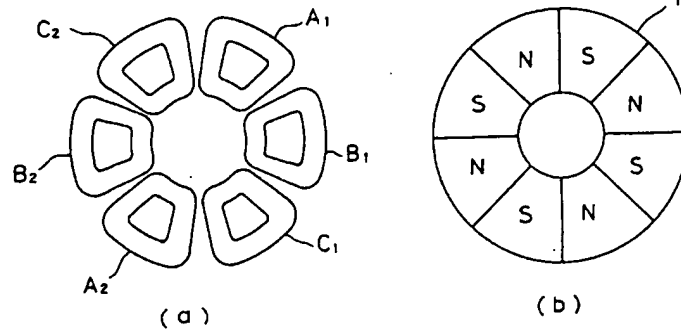
第1の実施例のモータの静特性図

第2図

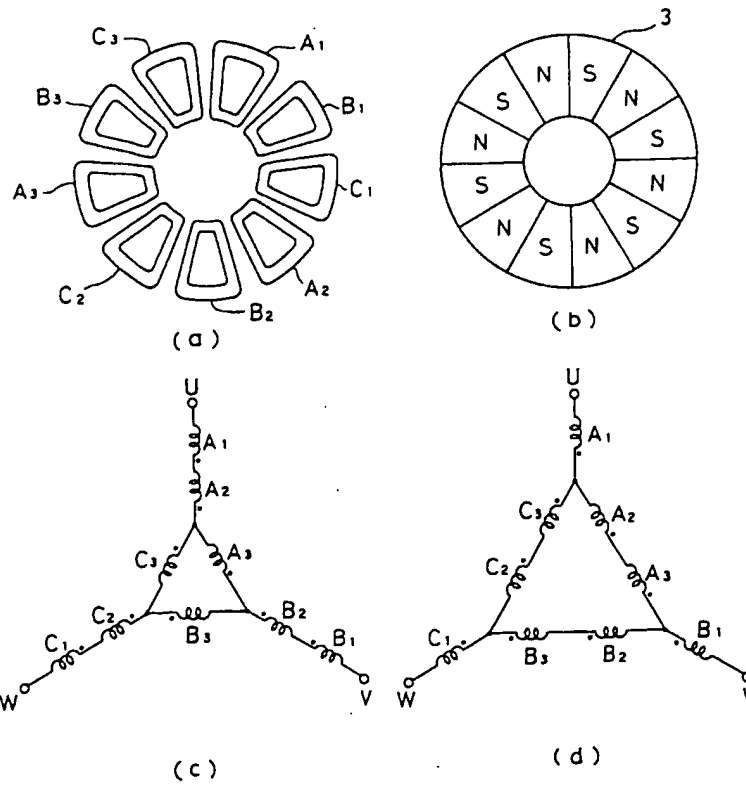


第2の実施例の結線図

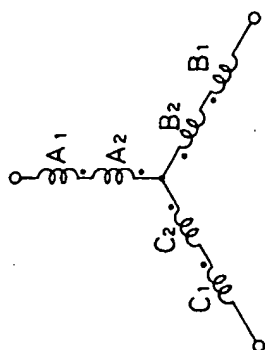
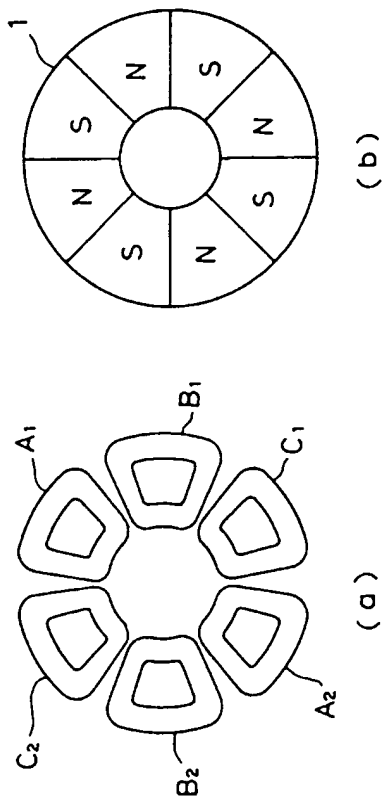
第3図



第1の実施例の説明図  
第1図

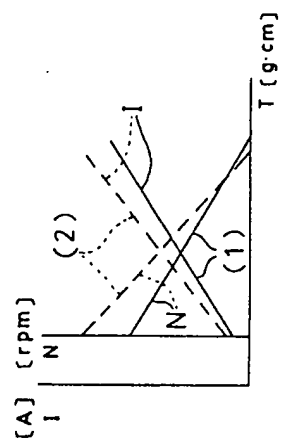


第3の実施例の説明図  
第4図



従来例の説明図

## 第5図



従来例のモータの静特性図

## 第6図

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images  
problems checked, please do not report the  
problems to the IFW Image Problem Mailbox**